

Japanese Laid-open Patent Publication No. 62-266369 published on November 19, 1987

Title of the Device: Expansion valve  
Application No.: 61-109143 filed on May 13, 1986  
Inventor(s): Shinji Ogawa et al.  
Applicant: Nippon Denso Kabushiki Kaisha

Claim:

An expansion valve having an inlet side refrigerant passage for receiving a high-pressure fluid, an orifice located to communicate with a downstream end of the inlet side refrigerant passage for restricting the flow of the high-pressure fluid, a valve member capable of entering into and retracting from the orifice for adjusting the flow rate, and an outlet side refrigerant passage located to communicate with a downstream end of the orifice, the valve being characterized by that a mechanism for rotatably supporting the valve member and applying a rotation force to the valve member by the flow of the fluid.

Figs. 1 to 7 show a valve member 20 having fins 21.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-266369

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 25 B 41/06

識別記号 庁内整理番号  
E-7501-3L

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 膨張弁

⑯ 特 願 昭61-109143

⑰ 出 願 昭61(1986)5月13日

⑱ 発 明 者	小 川 紳 二	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	梶 川 吉 治	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑳ 発 明 者	畔 柳 功	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉑ 出 願 人	日本電装株式会社	刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 岡 部 隆		

明 細 書

1. 発明の名称

膨張弁

2. 特許請求の範囲

高圧の流体を受け入れる入口側冷媒通路と、この入口側冷媒通路の下流端に連通して配設されて高圧流体の流れを絞るオリフィスと、このオリフィスを通り流量を調節するようこのオリフィスに対して進退可動に配置された弁部材と、このオリフィスの下流端に連通して配設された出口側冷媒通路とを備えた膨張弁において、前記弁部材を回転可能に支持するとともに流体の流れにより弁部材に回転力を与える機構を弁部材自体に形成したことを特徴とする膨張弁。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高圧の流体を低圧の流体に膨張させる膨張弁に関し、例えばカーエアコン等の空調装置の冷凍サイクル内で冷媒の膨張弁として用いることの出来るものである。

(従来の技術)

この種の膨張弁は、例えば特公昭53-45539号公報の第11図及び第12図に示されるように、高圧の流体を受入れる入口側即ち高圧通路と、この高圧側通路の下流端に連通して配設されて高圧流体の流れを絞るオリフィスと、このオリフィスを通る流量を調節するようこのオリフィスに対して進退可動に配置された弁部材と、オリフィスの下流端に連通して配設された出口側即ち低圧側通路とを備えている。

(発明が解決しようとする問題点)

膨張弁の下流側の圧力は前記弁部材によりオリフィスを絞る程度によって設定されるが、その設定圧力が低い程弁部材とオリフィス内周面または

弁座との間の隙間が狭くなる。そして、この狭い隙間を高圧流体が通過する際その流れに縮流が生じて流速が増加し圧力が低下することにより、前記流体中に含まれている水分が弁に氷結して前記隙間を閉塞してしまうという、いわゆる「アイシング現象」が生じ易い。この現象が生じると膨張弁の出口側通路は負圧の状態になってしまい、冷媒が流れないためコンプレッサ異常過熱及び冷房不良の問題をひきおこすので、このアイシング現象を防止する必要がある。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、流体の流れにより弁部材に回転力を与える機構を弁部材自体に形成したものである。

#### (作用)

弁部材が膨張弁内における流体の流れにより回転駆動されるので、弁部材がオリフィスの内周面又は弁座に対して回転するから、流体中に含まれている水分の氷結の発生が防止され、従って、膨

張弁の設定圧力が非常に低い場合でもアイシング現象が発生しない。

#### (実施例)

以下、本発明を図に示す実施例について説明する。まず、冷媒用膨張弁が用いられる一般のカーエアコン用冷凍サイクルについて第2図を参照して簡単に説明する。冷凍サイクルは圧縮機1を有し、圧縮機1に気体として吸入された冷媒は圧縮機1により圧縮され、管路2を通過して凝縮器3に送られ、ここでファン3aから送られる空気により冷却されて凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は管路4を通過して受液器5に送られ、そこで高圧の液体として貯蔵される。高圧冷媒液は、次いで高圧側管路6を通過して膨張弁7に入り、この膨張弁7を通過して膨張した冷媒は一部気相が混じった液相状態で低圧側管路3を通過して蒸発器9に流入し、そこで9aから送られる空気から熱を奪って蒸発してほぼ完全な気体となり、管路10を通過して圧縮機1にもどり、このようにして冷凍サ

イクルが行われる。そして膨張弁7はその下流側圧力が設定圧に低下すると開弁し、下流側圧力を設定圧に維持する作用を行うものである。なお、第2図中11は感温筒、12は圧縮機11と自動車エンジンとの間の動力伝達を断続する電磁クラッチである。

次に、本発明の一実施例を実施した膨張弁7の詳細構造について説明する。第1図において全体を7で示されている膨張弁は、鋼などの金属製の弁本体13と、この弁本体13内に備えられた入口側通路即ち高圧側冷媒通路14と、この通路14の長手方向軸線に対し概ね直角の長手方向軸線を有する出口側通路即ち低圧側冷媒通路15とを有し、高圧側冷媒通路14は大径部16と、この大径部16の下流端に接続された小径部17とを有し、大径部16が第2図に示す高圧側管路6に接続され、低圧側冷媒通路15が第2図に示す低圧側通路8に接続されるようになっている。弁本体13内には、更に、高圧側冷媒通路14の長手方向軸線に対し概ね直角な軸線を有するとともに

低圧側冷媒通路15に対し同心的に配置されたオリフィス18が設けられ、このオリフィス18は高圧側冷媒通路14の小径部17に開口する上流端及び低圧側冷媒通路15に開口する下流端を有していて、それらの両通路14及び15を互いに連通せしめている。オリフィス18の下流端にはこのオリフィス18の内周面と連続した弁座19が備えられ、この弁座19には低圧側冷媒通路15内に配置された球状の弁部材20が関連せしめられている。弁部材20はステンレス等の金属から成り、この球状の弁部材20の外周面には、オリフィス18を通り冷媒の流れのエネルギーにより駆動されて弁部材20を回転させる羽根21が設けられている。第3図(a)、(b)及び第4図(a)、(b)は前記球状の弁部材20の詳細を示す図で、第3図(a)は外観図、第3図(b)は上面図、第4図(a)、(b)は夫々の断面図で、質珉等で作られたバネ座22と支持棒23は一体的に結合されており、支持棒23の上部は複数個のステンレス製ボール24を保持している。このボール24は球状の弁部材

20の内面に設けられた溝25と接触し弁部材20の回転作用を滑らかに行うとともに弁部材20と支持棒23両者の結合を減すよう支持棒23の凹部と組合わして構成されている。

再び第1図を参照すると、バネ座22、ひいては、弁部材20は、低圧側冷媒通路15内に螺合せられた鋼などの金属製の現状のナット部材26との間に介装された圧縮コイルばね27により弁座19の方向にばね負荷されている。ばね27の、弁部材20に対する押圧力は、ナット部材26の位置を変えることにより調節される。弁部材20の開弁方向はオリフィス18を過って流れる高圧の冷媒の流れ方向と同一である。第1図で見て弁本体13の上面には凹所が形成され、その凹所にはカバー部材28が取付けられていて、その凹所とともに空間29を画定し、この空間29内には金属製のダイヤフラム30が備えられてこの空間29を2つの室31及び32に分割している。一方の室31には、カバー部材28に取付けられた第2図に示す導管33を過って感温筒11からの

圧力信号が導入されるようになっており、他方の室32は弁本体13内に備えられた通路34を介して低圧側冷媒通路15に連通されていて、その低圧側冷媒通路内の圧力すなわち蒸発圧力が室32に導入されるようになっている。室32内にダイヤフラム30に当接している当て部材35が備えられ、その当て部材35には4本の脚36(第1図にそれらのうちの2本のみが示されている)が当接している。それらの脚36は弁本体13内に備えられた孔に摺動可能に嵌合せしめられており、それらの脚36の下端はバネ座22の頂面に当接せしめられている。感温筒11は圧縮機1の入口側での冷媒温度に対応した圧力信号を発生し、その圧力信号は導管33を過って一方の室31内に入り、ダイヤフラム30の一方の面(上面)に作用する。また、そのダイヤフラム30の他方の面(下面)には通路34を介して低圧側冷媒通路15内の圧力が作用しており、従ってダイヤフラム30はそれの上下両面に作用している圧力差によって上下に変位する。このダイヤフラム30の

変位は当て部材35及びそれに当接している脚36を介してバネ座22に伝えられ、弁座19に対する弁部材20の位置が調節される。こうして弁座19と弁部材20との間の間隙が調節され、それによりオリフィス18を過る冷媒の流量が制御される。

次に、第1図と第2図を参照して上述の実施例の作動を説明する。感温筒11が、圧縮機1入口側での冷媒温度の上昇を感知すると、それに対応した圧力信号が導管33を介して膨張弁7の室31内に流入してダイヤフラム30をばね27の力に抗して弁本体13に近づく方向に変位せしめ、この変位は当て部材35、脚36を介してバネ座22に伝えられ、弁部材20はオリフィス18から遠ざかる方向に移動せしめられ、よって弁部材20と弁座19との間の間隙が増してオリフィス18を過る冷媒の流量が増す。逆に、感温筒11が、圧縮機1入口側での冷媒温度の低下を感知すると、それに対応した圧力信号が室31内に流入してダイヤフラム30を弁本体13から離れる方

向に変位せしめ、これによりバネ座22はばね27によりオリフィス18に近接する方向に移動して弁部材20と弁座19との間の間隙を減少せしめ、こうしてオリフィス18を過る冷媒の流量を減少せしめる。冷媒が弁座19と弁部材20との間の狭い間隙を通過する際にその流速が急激に増大し、これにより球状の弁部材20の外周に形成された羽根21に回転力が付加され、弁部材20が回転する。これにより、アイシング現象(冷媒中の水分が弁部材に氷結し流路を塞ぐ現象)が回避できる。

次に本発明になる膨張弁における弁部材部の変更実施例について説明する。第5図(a)、(b)に示す実施例においては、弁部材20を円すい形状にしたもので、その他の構成は前記第3図(a)、(b)及び第4図(a)、(b)に示す実施例と同じである。次に第5図(c)、(d)に示す実施例においては、前記実施例では羽根21を弁部材20の表面に突出して設けたのに対し、弁部材自体に削り込んで設けたもので、作用は同じである。また、第7図に示す実施

特開昭62-266369(4)

例においては、前記第4図(a)、(b)図示の実施例におけるボール24、溝25をバネ座22に組込んでもので、作用は同じである。

〔発明の効果〕

本発明になる膨張弁においては、流体の流れにより弁部材に回転力を与える機構（羽根21）を弁部材自体に形成してあるから、弁部材が弁座に対し回転し、弁部材と弁座との間において流体中の水分が凍結することを防止できるという効果がある。また、インペラ等の他の部品を必要としないという効果もある。

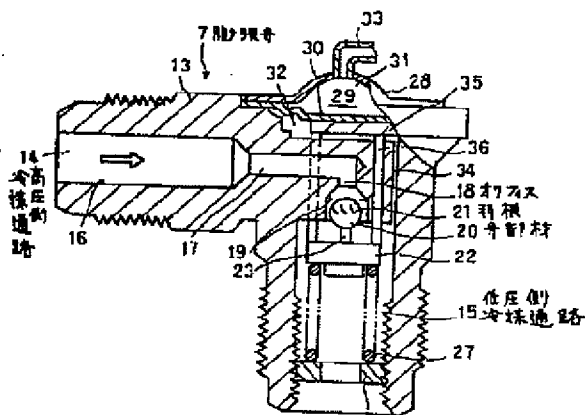
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる膨張弁の一実施例の構成を示す縦断面図、第2図は第1図図示の膨張弁を用いているカーエアコン用冷凍サイクルの回路構成を示した図、第3図(a)、(b)及び第4図(a)、(b)は第1図図示の本発明膨張弁における弁部材部の詳細を示す図で、第3図(a)は外観図、第3図(b)は上

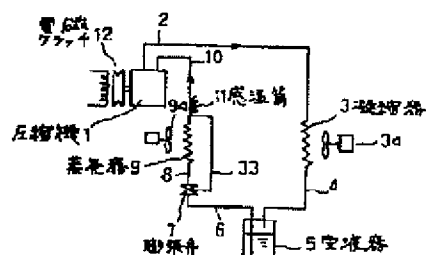
面図、第4図(a)、(b)は夫々の断面図、第5図(a)、(b)、第6図(a)、(b)及び第7図は第1図図示の本発明膨張弁における弁部材部の他の実施例の詳細を示す図である。

1…圧縮機、3…凝縮器、5…受液器、7…膨張弁、9…蒸発器、11…感温筒、12…電磁クラッチ、13…弁本体、14…入口側（高压側）冷媒通路、15…出口側（低压側）冷媒通路、18…オリフィス、19…弁座、20…弁部材、21…羽根、22…バネ座、23…弁支持体、24…ボール、25…溝、26…ナット部材、27…ばね、30…ダイヤフラム、34…通路、35…当て部材、36…脚。

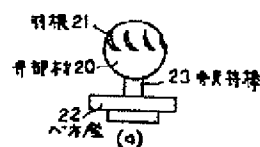
代理人弁理士 岡 部 隆



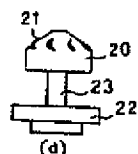
第1図



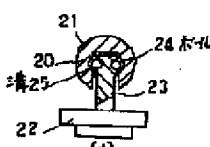
第2図



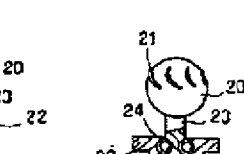
第3図



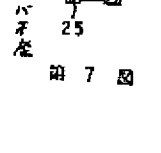
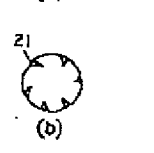
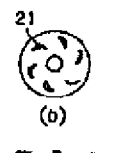
第5図



第4図



第6図



第7図